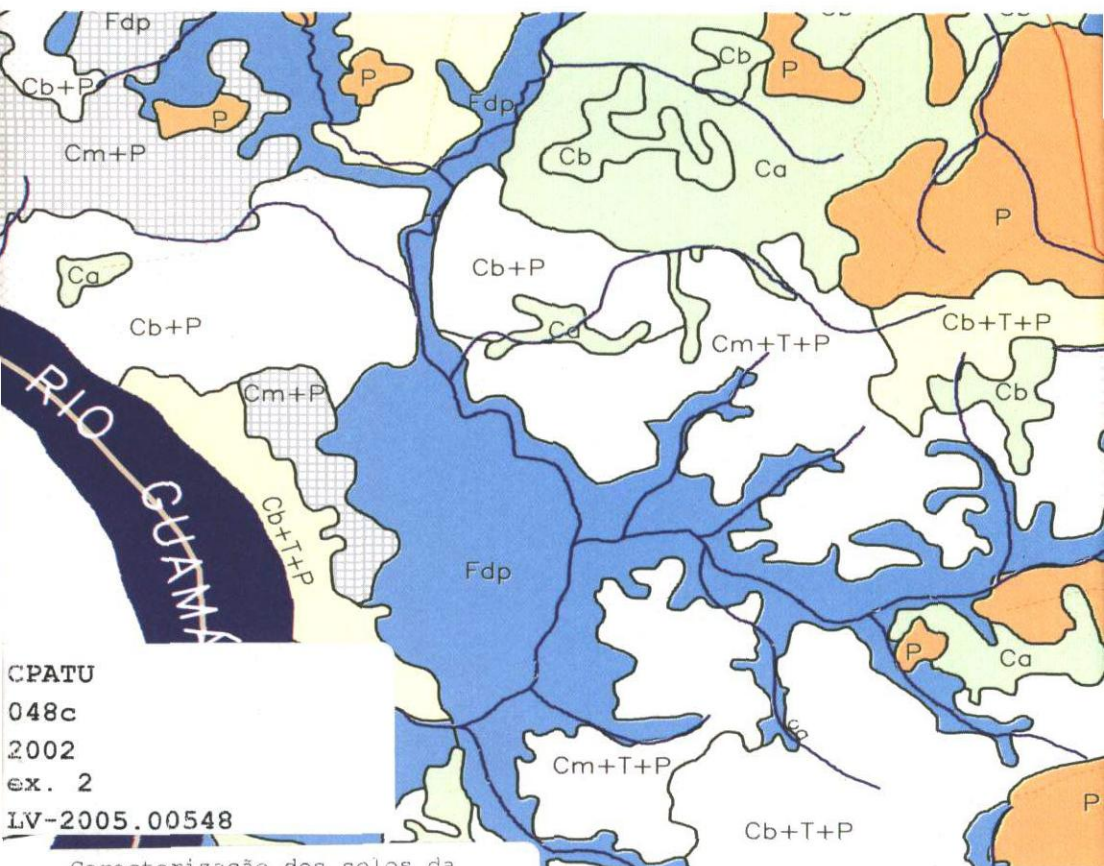


Caracterização dos Solos da Folha Itapacurá-Mirim, Município de Trairão, Estado do Pará



CPATU
048c
2002
ex. 2
LV-2005.00548

Caracterização dos solos da
2002 LV-2005.00548



31708-2



República Federativa do Brasil

Fernando Henrique Cardoso

Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Marcus Vinícius Pratini de Moraes

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Conselho de Administração

Márcio Fortes de Almeida

Presidente

Alberto Duque Portugal

Vice-Presidente

Dietrich Gerhard Quast

José Honório Accarini

Sérgio Fausto

Urbano Campos Ribeiro

Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Alberto Duque Portugal

Diretor-Presidente

Dante Daniel Giacomelli Scolari

Bonifácio Hideyuki Nakasu

José Roberto Rodrigues Peres

Diretores-Executivos

Embrapa Amazônia Oriental

Emanuel Adilson de Souza Serrão

Chefe-Geral

Jorge Alberto Gazel Yared

Miguel Simão Neto

Sérgio de Mello Alves

Chefes Adjuntos

Documentos 145

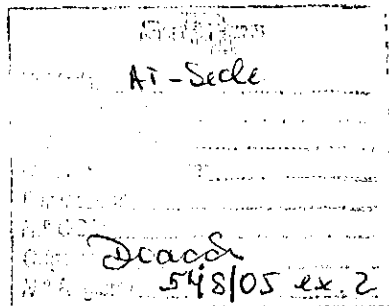
Caracterização dos Solos da Folha Itapacurá-Mirim, Município de Trairão, Estado do Pará

**Raimundo Cosme de Oliveira Júnior
João Roberto Viana Correa
Tarcísio Ewerton Rodrigues**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Oriental

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
Caixa Postal, 48 CEP: 66095-100 - Belém, PA
Fone: (91) 299-4500
Fax: (91) 276-9845
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br



Comitê de Publicações

Presidente: Leopoldo Brito Teixeira
Secretária-Executiva: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos
Membros: Antônio Pedro da Silva Souza Filho
 Expedito Ubirajara Peixoto Galvão
 João Tomé de Farias Neto
 Joaquim Ivanir Gomes
 José de Brito Lourenço Júnior

Revisores Técnicos

Benedito Nelson R. da Silva – Embrapa Amazônia Oriental
Luiz Guilherme Teixeira Silva – Embrapa Amazônia Oriental
José Raimundo Natividade F. Gama – Embrapa Amazônia Oriental

Supervisor editorial: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes

Revisor de texto: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos

Normalização bibliográfica: Silvio Leopoldo Lima Costa

Editoração eletrônica: Euclides Pereira dos Santos Filho

1ª edição

1ª impressão (2002): 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Oliveira Junior, Raimundo Cosme de

Caracterização dos solos da Folha Itapacurá – Mirim, Município de Trairão, Estado do Pará/Raimundo Cosme Oliveira Junior, João Roberto Viana Correa, Tarcísio Ewerton Rodrigues – Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002.

53p.; 21cm. – (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 145).

ISSN 1517-2201

1. Reconhecimento do solo – Trairão – Pará – Brasil.
2. Mapeamento. 3. Propriedade físico-química. I. Corrêa, J.R.V.
- II. Rodrigues, T.E. III. Título. IV. Série.

CDD 631.478115

© Embrapa 2002

Autores

Raimundo Cosme de Oliveira Júnior

Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.
E-mail: cosme@cpatu.embrapa.br

João Roberto Viana Corrêa

Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.
E-mail: embrapa@tap.com.br

Tarcísio Ewerton Rodrigues

Eng. Agrôn., Dr., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.
E-mail: tarcisio@cpatu.embrapa.br

Apresentação

O Programa de Gerenciamento Ambiental Integrado - PGAI, em atuação no Estado do Pará tem como meta prover os municípios e/ou regiões semelhantes, de instrumentos e informações básicas sobre seu território, com vistas de colaborar para o desenvolvimento sustentável dos municípios paraenses e, como um todo, do Estado do Pará.

Neste aspecto, PGAI iniciou a execução dos estudos básicos de pedologia, botânica, mineração e socioeconômicos, da área de abrangência do entorno da cidade de Itaituba (80 Km), onde se localiza a Folha Itapacurá Mirim, objeto desta publicação da Embrapa Amazônia Oriental.

Fazendo parte destes estudos, a Caracterização dos Solos da Folha Itapacurá Mirim, ora apresentada pela Embrapa Amazônia Oriental, constitui ferramenta indispensável para o planejamento da ocupação e localização de terras aptas às necessidades dos agricultores que buscam esta região município para espansão de suas atividades produtivas, principalmente, o cultivo da banana, da qual o Município de Trairão é um dos maiores produtores do Estado, além de servir de passo inicial do zoneamento ecológico-econômico pretendido pelo governo estadual.

Emanuel Adilson de Souza Serrão
Chefe Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

Caracterização dos Solos da Folha Itapacurá-Mirim, Município de Trairão, Estado do Pará	9
Introdução	9
Descrição Geral da Área	10
Situação, limites e extensão	10
Hidrografia	11
Geologia	11
Geomorfologia (Relevo)	13
Clima	14
Vegetação	15
Metodologia	16
Caracterização dos Solos	17
Latossolo Bruno	17
Latossolo Amarelo	20
Latossolo Vermelho-Amarelo	24
Nitossolos Vermelhos	26
Argissolo Vermelho-Amarelo	29
Neossolo Flúvico	31
Classificação de Solos	33
Conclusões e Recomendações	33
Referências Bibliográficas	35
Anexos	39

Caracterização dos Solos da Folha Itapacurá-Mirim, Município de Trairão, Estado do Pará¹

Raimundo Cosme de Oliveira Júnior

João Roberto Viana Corrêa

Tarcísio Ewerton Rodrigues

Introdução

A exploração desordenada da Amazônia tem causado modificações nos ecossistemas, devido, especialmente, à implantação de atividades agrícolas, florestais e pastoris realizadas em grandes extensões de áreas, gerando, em consequência, um crescente impacto ambiental.

Os efeitos do desmatamento podem ser percebidos, seja a partir das madeiras perdidas com a queima, seja, pela perda de habitats de diferentes espécies, o que significa a perda da diversidade de produtos que a floresta disponibiliza à população local, seja, pela sedimentação dos rios, oriundas da erosão e da degradação do solo devido à retirada da cobertura vegetal.

A trajetória de uso da terra apresenta caráter determinista, em face da diversidade de sistemas de cultivos observados em várias partes da Amazônia. Contudo, a maioria destes sistemas agrícolas são mal conduzidos, produzindo inevitavelmente fortes impactos sociais e ambientais negativos, que estão diretamente relacionados com as práticas agrícolas adotadas.

Dessa forma, a falta de um sistema sustentável que viabilize a produção de alimentos suficientes para o consumo da família e para a manutenção da capacidade produtiva da terra, tem deixado grande parte da população rural sem a garantia de uma condição socioeconômica mais estável.

¹Trabalho financiado com recursos do ZEE – PA, coordenado pela Sectam.

Assim, visando direcionar estratégias voltadas a um desenvolvimento sustentável para a Amazônia, faz-se necessário, através da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico do setor agrossilvipastoril, buscar mecanismos para a medição das questões maiores da região, tais como as relacionadas à preservação do meio ambiente e à utilização racional dos recursos naturais – solo, água, flora e fauna – com o mínimo de agressão ao ambiente.

Nesse sentido, merecem destaque as atividades voltadas para a realização da caracterização e mapeamento dos solos da área pertencente à Folha Itapacurá-Mirim-MI-787, Município de Trairão, no Estado do Pará, em escala compatível a 1:100.000.

Descrição Geral da Área

Situação, limites e extensão

A Folha Rio Itapacurá-Mirim (MI-787-IBGE) está localizada na porção sudoeste do Estado do Pará, pertencente à mesorregião do Baixo Amazonas, na microrregião de Santarém, situada entre as coordenadas geográficas de 04°30' e 05°00' de latitude sul, e 55°30' e 56°00' de longitude oeste de Greenwich, limitando-se ao norte com a Folha Itaituba, ao sul com o Município de Novo Progresso, a leste com o Município de Rurópolis e a oeste com o Município de Itaituba, ocupando uma área de aproximadamente 3.025 km² (Fig. 1).

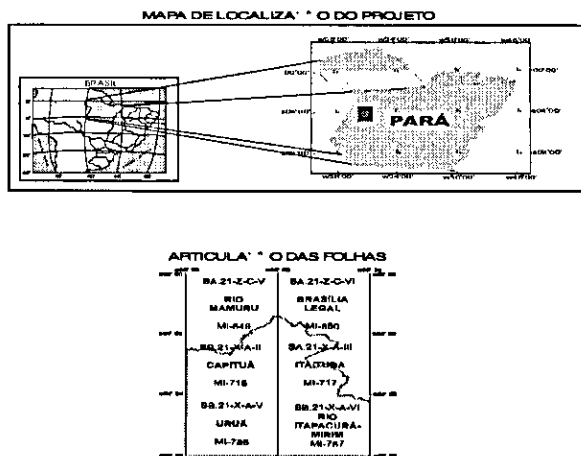


Fig. 1. Localização da área de estudo.

Hidrografia

A rede hidrográfica da Folha Itapacurá-Mirim, Município de Trairão, compreende a Bacia do Rio Itapacurá-Mirim, com seus afluentes, que não oferecem navegação em nenhuma época do ano.

Geologia

Arqueozóico/Proterozóico: em termos regionais, o embasamento da região sudoeste do Pará está inserida no Cráton Guaporé, incluindo unidades litoestratigráficas pertencentes aos períodos Arqueozóico e Proterozóico Inferior, Médio e Superior. São constituídos, basicamente, por rochas ígneas, metamórficas de alto e baixo graus e sedimentos antigos (Brasil, 1974).

Pertencendo ao Arqueozóico, o Complexo Xingu, é constituído com gnaisses e migmatitos de composição predominantemente granodiorítica, seqüências supracrustais do tipo "greenstone belt" representados por xistos, quartzitos, filitos e formações ferríferas (Pessoa et al. 1977).

O Proterozóico Inferior compreende, basicamente, granitóides anorogênicos de composição predominantemente monzogranítica (Pessoa et al. 1977).

O Proterozóico Médio é composto por litologias resultantes do magmatismo ácido, fissural, que provocou a remobilização da maior parte do Complexo Xingu e compreende rochas básicas intrusivas de natureza toleítica, vulcânicas ácidas a intermediárias. Uma fase de plutonismo representado por biotita-granitos, hornblenda-biotita-granitos, granodioritos, além de granitos sódicos é verificada na região (Andrade et al. 1980). Seqüências sedimentares são representadas por arenitos, siltitos, conglomerados, além de dolomitos e calcários subordinados. Ainda no Proterozóico Médio, são representados por rochas arcossianas, conglomerados polímiticos e siltitos, além de lamitos e arcósicos. São identificadas, também, rochas básicas compostas de olivina-diabásios, formando soleiras encaixadas em sedimentos (Pessoa et al. 1977).

O Proterozóico Superior é representado na região por basaltos, andesitos, gabros e diabásios. A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, em seus relatórios, inclui esta seqüência no Proterozóico Médio, com a denominação formal de Troctolito Cachoeira Seca (Pessoa et al. 1977).

O Paleozóico da região sudoeste do Pará é caracterizado por eventos distensivos evidenciados pela formação de bacias sedimentares. São unidades pertencentes à Bacia Sedimentar do Amazonas e passíveis de consenso quanto à denominação e caracterização por diversos autores (Brasil, 1994). De um modo geral, as unidades pertencentes à Bacia Sedimentar do Amazonas apresentam, principalmente, quatro características quanto à seqüência: - uma mais antiga, depositada entre o Ordoviciano e o Neo-Carbonífero, representados na área do Município de Itaituba por rochas correlacionáveis ao Grupo Urupadi (Programa... 1996), que são sedimentos eminentemente clásticos tipificados por folhelhos e siltitos, arenitos finos a conglomeráticos e arenitos e siltitos intercalados; uma seqüência formada em condições intermediárias, que se caracteriza por apresentar intercalações lenticulares de arenitos muito finos, siltitos e lamitos com perturbações atectônicas, piritosos com lentes de arenitos grosseiros e folhelhos escuros ligeiramente micáceos; uma seqüência depositada em condições ambientais propícias à formação de uma extensa bacia restrita, com predominância de sedimentos químicos datados entre o Neo-Carbonífero e o Permiano, representados por arenitos finos a médios, amarelados, com matriz caulínítica, calcários e margas cinza a creme com anidrita disseminada, fossilíferos, arenitos finos, siltitos e folhelhos escuros, halitas brancas a róseas, cristalinas; e, uma seqüência sedimentar Meso-Cenozóica tipicamente clástico-fluvial, representados por conglomerados e arenitos finos a médios, siltitos e lamitos caulíníticos (IBGE, 1990).

Pessoa et al. (1977), em trabalho de campo realizado pela Petrobrás, entre a localidade de São Luiz do Tapajós, a sudoeste de Itaituba e o norte da sede municipal, identificaram as seqüências sedimentares acima mencionadas e classificaram-nas, a partir do embasamento, como: Formação Trombetas (Membro Pitinga), Formação Maecuru (Membro Lontra), Formação Ererê, Formação Curuá (Membros Barreirinhas e Curiri), Formação Monte Alegre, Formação Itaituba, Formação Nova Olinda e Formação Alter do Chão.

No Mesozóico, é registrada a presença de um magmatismo básico, de composição máfica, representado por diabásios finos a grossos, ocorrendo na forma de diques e intrusões concordantes truncando as rochas sedimentares paleozóicas da região (Programa... 1996).

No Cenozóico, recobrando os litotipos acima referidos, tem-se a presença de sedimentos inconsolidados, constituídos por aluviões pleistocênicos e holocênicos que correspondem aos terraços de sedimentação tipicamente continental, formado por matacões, seixos, areias, siltes e argilas normalmente adjacentes aos cursos d'água. Colúvios e elúvios inconsolidados, produtos de profundo intemperismo das rochas na região, finalizam o arcabouço geológico da área.

Geomorfologia (Relevo)

Na região de influência da área de estudo, as formas de relevo estão representadas pelas seguintes unidades geomorfológicas: Planície Amazônica, Planalto Tapajós-Xingu, Planalto Rebaixado da Amazônia e Planalto Residual do Tapajós (Brasil, 1975).

Planície Amazônica: constituída por extensas áreas de deposição de sedimentos quaternários nas áreas marginais do Rio Amazonas e seus principais afluentes. Está submetida diretamente ao regime do Rio Amazonas, com largura variável, que se caracteriza por apresentar áreas alagadas e inundáveis, lagos, furos, paranás, depósitos lineares, terraços e meandros abandonados. Processos de colmatagem estão presentes, normalmente auxiliados pela vegetação que serve para fixação dos sedimentos depositados. Nesta unidade de relevo incluem-se inúmeras ilhas.

Planalto Tapajós-Xingu: formado por extensas superfícies de forma tabular, sustentadas por coberturas detrito-lateríticas terciárias, com altitudes variando entre 120 m e 170 m, denominadas regionalmente de platôs. Nestas superfícies tabulares, predominam relevos dissecados em interflúvios tabulares e, em menores proporções, formas dissecadas em colinas e ravinas.

Planalto Rebaixado da Amazônia: compreende uma superfície com aplainamento conservado, com drenagem regional predominantemente subdendrítica. Nesta unidade o relevo que predomina é o levemente dissecado sob a forma de interflúvios tabulares com talwegues incipientes, além de colinas e ravinas e, densamente drenados. As cotas altimétricas estão em torno de 100 m. Há predominância de um relevo plano (declive de 0% a 3%) e suavemente ondulado (declive de 3% a 8%), seguido de um relevo ondulado (declive de 8% a 25%).

Planalto Residual do Tapajós: caracteriza-se por apresentar uma superfície fortemente dissecada em cristas, mesas, colinas e interflúvios tabulares, pelos rios pertencentes às bacias dos rios Tapajós e Madeira, com altitudes médias em torno de 350 m. Esse relevo foi elaborado em rochas pré-cambrianas, intensamente fraturadas e falhadas e estão parcialmente isolados um do outro pelo pediplano pleistocênico.

Clima

A caracterização das condições climáticas da Transamazônica, trecho entre Altamira e Itaituba teve por base trabalhos realizados anteriormente (Bastos, 1972 e Sudam, 1984) e a análise de elementos meteorológicos e do balanço hídrico das estações situadas na região. Os elementos meteorológicos abordados são precipitação, temperatura e umidade relativa.

Precipitação: a precipitação pluviométrica anual corresponde a índices elevados, com totais anuais em torno de 1.700 mm em Itaituba. A região possui um regime pluviométrico caracterizado por um período chuvoso que se inicia em dezembro e se estende até junho, em Santarém, e de novembro a maio, em Itaituba e, outro, com precipitações baixas, constituindo um período seco de três a quatro meses (Fig. 2).

Temperatura: as temperaturas médias mensais mantêm-se elevadas por todo o ano. A temperatura média anual varia de 26,5°C, em Itaituba, a 27°C em Santarém. As temperaturas máximas anuais situam-se em torno de 31°C na região e as mínimas variam de 21.1° C, em Itaituba, a 22.6° C, em Santarém (Sudam, 1984).

Umidade Relativa: a umidade relativa do ar anual, é em torno de 84% e os menores valores, em torno de 78%, no mês de outubro.

Tipos de clima: a distribuição dos tipos climáticos na região, segundo a classificação de Köppen, a qual é desenvolvida a partir da precipitação anual, da temperatura anual e da temperatura do mês mais frio, conduz às seguintes variedades: Am e Aw.

Tipo Aw: clima tropical chuvoso com índice pluviométrico inferior a 2.000 mm, com estação bem definida que abrange de 3 a 5 meses. Ocorre em pequena parte a sul-sudeste da região.

BALANÇO HÍDRICO SEG. THORNTONHAITE 1955												
Armazenamento máximo: 100 mm												
Local: ITAITUBA												
Latitude: 48 16M			Longitude: 558 59M			Altitude: 45.00m						
Fonte	#	Período:	PREC.-CPATU			TEMP.-CPATU						
MESES	TEMP	NOMO	COR.	EP	P	P-EP	NEG	ARM	ALT	ER	DEF	EXC
GR	C			mm	mm	mm	ACUM	mm	mm	mm	mm	mm
JAN	26.2	128	1.06	135	265.	130	0	100	99	135	0	31
FEV	26.1	126	0.95	120	306.	186	0	100	0	120	0	136
MAR	26.0	124	1.04	129	259.	130	0	100	0	129	0	130
ABR	26.4	131	1.00	131	208.	77	0	100	0	131	0	77
MAI	26.4	131	1.02	134	165.	31	0	100	0	134	0	31
JUN	26.6	135	0.99	134	62.	-72	-72	49	-51	113	21	0
JUL	26.5	133	1.02	136	44.	-92	-164	19	-29	73	63	0
AGO	26.0	124	1.03	128	48.	-80	-243	9	-11	59	69	0
SET	27.2	147	1.00	147	50.	-97	-340	3	-5	55	91	0
OUT	27.2	147	1.05	154	92.	-62	-402	2	-2	94	61	0
NOV	27.2	147	1.03	151	144.	-7	-409	2	0	144	7	0
DEZ	26.4	131	1.06	139	111.	-28	-438	1	0	111	28	0
AND	26.5			1638	1754.	116				1299	339	455
Índice Hídrico = 15.4 Clima Úmido Sub-Úmido, Megatermico												

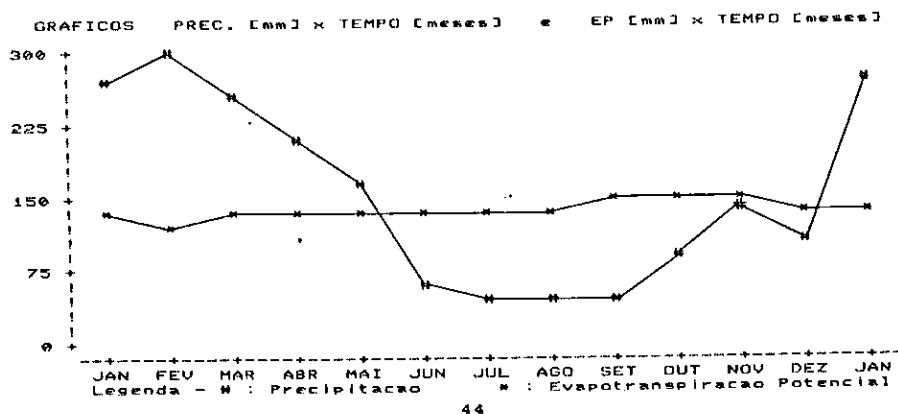


Fig. 2. Balanço hídrico na cidade de Itaituba, Estado do Pará.

Tipo Am: clima tropical chuvoso de monção, cujo regime pluviométrico anual define uma curta estação seca de um a dois meses, com precipitação inferior a 60 mm e, precipitação anual superior a 2.000 mm. Ocorre na maior parte da área.

Vegetação

Na área de influência da Transamazônica (BR-210), trecho entre Altamira e Itaituba, a cobertura vegetal natural é constituída de floresta equatorial subperenifolia densa e aberta, floresta equatorial perenifolia de várzea e pelas formações vegetais pioneiras.

Floresta Equatorial Subperenifólia Densa: compreende as matas exuberantes, constituídas de árvores robustas e de grande porte, com sub-bosque formado por um extrato de plântulas, geralmente resultante da regeneração das árvores do extrato superior. Ocorrem, principalmente, nas áreas sedimentares dos platôs, em solos profundos, sob condições de clima Am da classificação de Köppen, com período seco inferior a 2 meses.

Floresta Equatorial Subperenifólia Aberta: corresponde às matas de transição que é caracterizada por uma formação vegetal composta de árvores mais espaçadas, com extratos arbustivos pouco densos, formados, ora pelas fanerófitas robuladas, ora pelas lianas lenhosas. Ocorrem, principalmente, em áreas dissecadas, sob clima com período seco superior a 2 meses e inferior a 4 meses (Aw da classificação de Köppen).

Floresta Equatorial Perenifólia de Várzea: compreende as formações florestais de ocorrência nas planícies aluviais, que se caracterizam pela presença de espécies adaptadas às condições de excesso de água, em época chuvosa ou não, com dominância de espécies lenhosas xeromórficas providas de xilopódios, palmáceas e ciperáceas.

Áreas Antrópicas: compreendem as áreas com vegetação secundária e sob atividades agrossilvipastoris, as quais, na área em questão, perfazem aproximadamente 10% da área total.

Metodologia

Este trabalho foi realizado pela Embrapa, através do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental, em parceria com a Prefeitura Municipal de Itaituba/Trairão e o governo do Estado, através da Sectam, que participou com os recursos financeiros.

Realizou-se, inicialmente, uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de obter informações a respeito da área, assim como, selecionar dados que pudessem servir de subsídios para correlacionar com os resultados a serem obtidos neste trabalho,

Em seguida, procedeu-se a interpretação preliminar de mosaicos semi-controlados de radar, na escala 1:100.000, além da reprodução em papel de imagens de satélite do Landsat 5, composição colorida 5R4G3B, também na escala 1:100.000, a partir das quais delinear-se as unidades fisiográficas, que levaram em consideração a uniformidade de relevo, geologia, vegetação, tipos de drenagem e tonalidade.

A descrição morfológica e coleta de amostras dos perfis obedeceram aos procedimentos adotados pela Embrapa Solos (Estados Unidos, 1951 e Embrapa (1988a, 1988b, 1999). As cores das amostras de solos dos horizontes dos perfis foram determinadas por meio de comparação com as cores da *Munsell Soil Color Charts* (Munsell... 1975). Os solos foram classificados conforme as normas do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1999).

As análises das amostras de solos foram realizadas no Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental, de acordo com a metodologia adotada por este órgão (Embrapa, 1997).

Caracterização dos Solos

Os solos mapeados na Folha Itapacurá-Mirim, Município de Trairão, Estado do Pará, foram os seguintes: Latossolos, Argissolos, Nitossolos e Neossolos, os quais são caracterizados a seguir.

Latossolo Bruno

Compreende solos primeiramente constatados no Rio Grande do Sul (Lemos et al. 1967; Brasil, 1973), posteriormente conceituados por Carvalho (1982) e, mais recentemente abordados por Rodrigues (1984), Palmieri (1986) e Ker (1988). Constitui-se de classe ainda carente de informações mais expressivas, em vista do número ainda reduzido de perfis caracterizados e das poucas investigações realizadas.

Conceitualmente, são solos minerais não-hidromórficos, argilosos ou muito argilosos, com horizonte A rico em matéria orgânica sobrejacente a um horizonte B latossólico de coloração brunada, virtualmente sem atração magnética.

São desenvolvidos em condições de clima subtropical, derivados de rochas efusivas ocorrentes nos estados do sul do país em derrames variáveis de basálticos a riódacíticos, ou ainda, de rochas alcalinas efusivas ou plutônicas (Oliveira et al. 1992).

Apresentam seqüência de horizontes do tipo A-Bw-C. O horizonte A, nos solos típicos, é escuro, espesso (50 cm – 80 cm), rico em matéria orgânica, identificado como proeminente ou húmico. Teores de carbono de 40 g.kg⁻¹ ou mais são comuns no horizonte A1 ou Ap.

Às vezes, o horizonte A, apesar de rico em carbono, não apresenta a cor úmida suficientemente escura para identificar um ou outro daqueles horizontes: nesses casos sua feição é de A moderado. Este, porém, tem cor úmida com valor ou croma inferior a 4, sendo portanto, apenas ligeiramente mais claro que os horizontes A proeminente ou húmico. Por vezes, só é algo mais claro que estes quando seco. Assim, pode o horizonte A assumir um caráter criptohúmico (Carvalho, 1982; Camargo et al. 1988).

O horizonte B tem comumente cor diversificada, variando de coloração brunada no topo a cores mais avermelhadas em sua base, inclusive no horizonte C. Nesses perfis, a distinção entre os horizontes principais é bastante evidente.

Nos cortes expostos por longos períodos - meses ou anos - o horizonte B, normalmente, apresenta fendilhamentos (Carvalho, 1982), dando a impressão de haver certa organização estrutural, representada por prismas moderadamente desenvolvidos, compostos por elementos estruturais do tipo blocos subangulares, fracos a moderadamente desenvolvidos. Ademais, têm sido constatada a existência de Latossolos Brunos cuja característica de estrutura é quase equiparável à de Latossolos Roxos típicos (Oliveira et al. 1992).

Predominam solos muito argilosos, sendo muito freqüente encontrar teor de argila próximo de 80%, mas, apesar disso, são porosos. A presença de superfícies foscas e cerosidade fraca tem sido registrada em alguns de seus perfis. Na área, são argilosos, com conteúdo das frações argila, silte e areia variando de 676 a 796 g.kg⁻¹ de solo, 22 a 80 g.kg⁻¹ e 165 a 244 g.kg⁻¹, respectivamente (Tabela 1).

São predominantemente distróficos, com teores de alumínio trocável relativamente elevados, especialmente na camada superficial dos solos que não sofreram aplicações de corretivos. Valores de 4 cmolc.kg^{-1} de solo ou mais são comuns.

O teor de Fe_2O_3 também é relativamente elevado, geralmente superior a 15%, quando se trata de solos desenvolvidos de rochas básicas. Nos solos provenientes de rochas alcalinas, a quantidade de Fe_2O_3 pode ser ligeiramente inferior.

Sua principal limitação, quando em terrenos poucos declivosos, é a fertilidade, devido aos teores baixos de soma de bases (S) e altos de alumínio trocável (Al^{+++}). Todavia, apresentam boas qualidades físicas, sendo por isso de bom potencial agrícola.

De modo geral, na área de estudo esses solos apresentam potencial hidrogeniônico-pH, variando de moderadamente ácido a praticamente neutro, com valores compreendidos entre 5,4 a 6,4; valores de saturação de alumínio (m%) nulos; valores de S freqüentemente baixos, apresentando valores mais elevados no horizonte superficial ($11,1$ a $2,3 \text{ cmolc.kg}^{-1}$ de solo), decrescendo acentuadamente com a profundidade; os valores de saturação de bases (V%) apresentam-se médios, compreendidos entre 33% e 74%, sendo os valores mais elevados dominantemente encontrados nos horizontes superficiais (Tabela 1). Na área mapeada, estes solos foram identificados na fase: Latossolo Bruno Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo ondulado.

Latossolo Amarelo

Esta classe compreende solos minerais, bem drenados, profundos, com horizonte B latossólico imediatamente subjacente a um horizonte superficial do tipo A moderado, com coloração bruno-amarelada e amarelo-brunada no matiz 10YR e bastante permeáveis. Caracterizam-se por uma relação Ki normalmente inferior a 2,0, capacidade de troca de cátions (CTC) menor que 17 cmolc.kg^{-1} de argila, em decorrência do material do solo ser constituído por minerais de argila 1:1, óxidos de ferro e alumínio e outros minerais acessórios altamente resistentes ao intemperismo como o quartzo. São solos submetidos a estágio avançado de intemperismo, resultantes de intensa alteração sofridas pelo material constitutivo do solo.

Possuem seqüência de horizontes do tipo A, Bw e C, com espessura do *solum* (A + B) superior a 2 metros, diferenciação de horizontes pouco nítida, em virtude da pequena variação de propriedades morfológicas e das transições bastante amplas entre os mesmos.

Constituem características marcantes destes solos, os baixos teores de silte no *solum*, com a relação silte/argila inferior a 0,6 e a virtual ausência de minerais primários pouco resistentes ao intemperismo, que constituem fonte de reserva potencial de nutrientes às plantas.

A mobilidade de argilas é muito baixa, tornando-se exígua sua translocação por iluviação nos perfis, resultando na ausência de argila dispersa em água no horizonte B, proporcionando um grau de floculação elevado nesses solos.

Apresentam horizonte A moderado, com espessura variando de 31 cm a 40 cm, de cores bruno-escuro a bruno-amarelado-escuro no matiz 10YR, classe de textura média e argilosa, estrutura fraca pequena e média granular e em blocos subangulares; de consistência dura para solo seco, friável para o solo úmido e ligeiramente plástico e plástico e pegajoso quando o solo está molhado; apresentando transição plana e difusa a gradual para o horizonte B. Esse horizonte é subdividido freqüentemente em A e AB, predominantemente moderado, com coloração variando de bruno-acinzentado-muito-escuro a bruno-acinzentado, com matiz 10YR; a estrutura apresenta-se com grau de desenvolvimento fraca, pequena a média angular, granular e blocos subangulares a grãos simples; a consistência é friável quando úmida e varia de ligeiramente plástico a plástico e de ligeiramente pegajoso a pegajoso, quando molhado.

O horizonte, de modo geral, apresenta alto grau de floculação, baixa dispersão de argila, baixa atividade de argila, baixos valores de S e saturação de bases (V%), baixa CTC, com predominância de argila do tipo 1:1 e sesquióxidos de ferro e alumínio (Kitagawa & Möller, 1979; Silva, 1989). De modo geral, apresentam coloração variando de bruno-amarelado a bruno-forte com matizes compreendidas entre 10YR e 7,5YR, com valores e cromas altos; a estrutura é normalmente fraca, pequena e média em blocos subangulares; a consistência é friável quando úmida e varia de ligeiramente plástico a muito plástico e de ligeiramente pegajoso a muito pegajoso, quando molhado.

A principal característica do horizonte óxico é encontrar-se em alto estágio de intemperismo, dominando sesquióxidos e argilas do tipo 1:1, quartzo e outros minerais resistentes.

Esses solos, normalmente, apresentam baixa fertilidade química e boas propriedades físicas; acidez elevada, com pH de reação moderadamente ácido a fortemente ácido, com valores que variam de 5,6 no horizonte A a 4,5 no horizonte B; com elevados teores de alumínio trocável, que resulta numa saturação com alumínio acima de 50% nos horizontes subsuperficiais, que confere o caráter álico aos mesmos; baixos teores de ferro; baixos valores de soma de bases (S), variando de 0,1 a 6,8 cmolc.kg⁻¹ de solo; baixa capacidade de troca de cátions (T), com valores entre 2,7 e 10,6 cmolc.kg⁻¹ de solo; baixa saturação de bases (V%) nos horizontes inferiores com valores entre 4% e 21%; e baixíssimos teores de fósforo assimilável (1 a 5mg.kg⁻¹). O conteúdo de matéria orgânica (C orgânico) varia geralmente de médio a alto nos horizontes superficiais, decrescendo bruscamente em profundidade. Os valores dessas propriedades são mais elevados no horizonte O, que é constituído de folhas e detritos orgânicos decompostos e em decomposição e muitas raízes finas que vão formar a manta ou liteira do solo.

Distribuem-se nas áreas de terra firme, fora do alcance das águas de inundação, desenvolvidos de sedimentos argilo-arenosos da Formação Alter do Chão pertencente ao período Terciário, em relevo plano e suave ondulado, sob vegetação de floresta explorada e vegetação secundária representada por capoeira.

Embora sendo solos de baixa fertilidade natural, têm, entretanto, ótimo potencial para a agricultura e pecuária, em face do relevo plano e suave ondulado e boas propriedades físicas. As limitações decorrentes da baixa fertilidade e acidez elevada, os tornam exigentes em corretivos e adubos químicos e orgânicos.

Esta classe de solo apresenta uma variação textural bastante ampla, indo de média a muito argilosa; o relevo varia de plano a forte ondulado e graus de erosão variando de não aparente a laminar ligeira; com o material de origem na presente área, sendo predominantemente constituído por sedimentos areno-argilosos pertencentes à Formação Alter do Chão (Brasil, 1976; Pastana, 1998).

Apresentam-se sob vegetação densa de porte médio a alto, classificada como floresta equatorial subperenifólia e cerrado equatorial (Lemos & Santos, 1996). São solos profundos, com horizonte A variando de 28 cm a 32 cm e horizonte B com espessura superior a 100 cm e classes texturais variando de média a argilosa.

Em relação aos riscos de erosão, estudos recentes têm demonstrado que esta classe de solo, dependendo do manejo a que é submetido, possui uma erosão laminar bastante acentuada, demonstrando que o desenvolvimento de métodos de preparo do solo e desenvolvimento de sistemas de produção deve considerar a textura do solo, declividade, permeabilidade e proteção do solo, visando minimizar o impacto das gotas de chuvas a que são submetidos, de modo a evitar a erosão laminar acelerada, quando da sua introdução ao sistema produtivo.

Com relação às variações, estas estão relacionadas, principalmente, com as classes texturais e fases de pedregosidade e relevo. Na área mapeada estes solos compõem as seguintes unidades de mapeamento:

- LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano e suave ondulado.
- LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico textura argilosa/muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo ondulado.
- LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico textura argilosa/muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado e ondulado.
- LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico textura argilosa/muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo ondulado e forte ondulado.

- LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo ondulado.
- LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado e ondulado.
- LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo ondulado.
- LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo ondulado.

Latossolo Vermelho-Amarelo

Esta classe compreende solos minerais, não-hidromórficos, bem drenados, profundos, bastante permeáveis, com horizonte B latossólico imediatamente subjacente a um horizonte superficial do tipo A moderado, podendo apresentar horizonte A proeminente e A húmico; possui coloração vermelha a vermelho-amarelada nos matizes 2,5YR a 5YR, valores acima de 4 e croma maiores ou iguais a 6. Caracterizam-se por possuir teores de ferro provenientes do ataque sulfúrico da terra fina, na grande maioria, igual ou inferior a 11 g.kg^{-1} de solo e superiores a 7 g.kg^{-1} de solo (Oliveira et al. 1992). São solos submetidos a estágio avançado de intemperismo, resultante de intensos processos de formação do solo. Apresentam seqüência de horizontes A, Bw e C, com espessura do solum (A + B) superior a 3 metros, diferenciação de horizontes pouco nítida, em virtude da pequena variação de propriedades morfológicas e das transições bastante amplas entre os mesmos.

Estes solos, na área de estudo, são muito argilosos, com conteúdos das frações areia e silte decrescendo com a profundidade, enquanto a fração argila aumenta gradativamente no mesmo sentido, os quais variam de 148 a 244 g.kg⁻¹ de solo, de 22 a 133 g.kg⁻¹ de solo e de 676 a 757 g.kg⁻¹ de solo, respectivamente (Tabela 1).

Do ponto de vista químico, esta classe apresenta-se com baixa fertilidade química, com pH variando de extremamente a fortemente ácidos, baixos valores de soma de bases (S), valores de saturação de bases (V%) entre 5% a 25 %, e capacidade de troca de cátions (T), variando de 2,3 a 10,2 cmolc.kg⁻¹ de solo, com valores mais elevados encontrado nos horizontes superficiais em função do teor de matéria orgânica (Tabela 1). Os valores da saturação de alumínio (m%), acima de 50% no horizonte B, evidencia o caráter álico desta classe de solo.

Com relação a suas características físicas, apesar da carência de informações na região, os resultados obtidos pela análise granulométrica, grau de floculação, argila dispersa em água, relação silte/argila e características morfológicas, demonstram que esta classe de solo se apresenta com bastante variação quanto à capacidade de infiltração, retenção de umidade, taxa de agregados, etc., exigindo estudos desses parâmetros, de modo a permitir, além de sua caracterização, o desenvolvimento de métodos de manejo do solo, a fim de evitar sua degradação, haja vista, que a análise dos dados disponíveis evidenciam uma forte tendência à erosão laminar que necessita ser minimizado quando da sua incorporação ao sistema agrícola.

Apresenta áreas com relevo ondulado a forte ondulado, com algumas de suas variações indicando a presença de horizontes concrecionários em várias posições no perfil do solo, constituindo-se em limitações para sua utilização agrícola.

O Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico A antrópico, também conhecido como Terra Preta do Índio (Falesi, 1970 e 1972; Silva et al. 1970), caracterizado por possuir um horizonte A espesso, de coloração escura, rico em fósforo assimilável (158 a 265 mg.kg⁻¹ de solo), presença de teores elevados de cálcio, variando de 1,8 a 9,7 cmolc.kg⁻¹ de solo e presença de fragmentos de cerâmica indígena. Apresenta acidez variando de fortemente a moderadamente ácida com valores de pH da ordem de 4,6 a 5,1. A soma de bases é considerada média a alta (2,3 a 11,1 cmolc.kg⁻¹ de solo), enquanto que a saturação de bases apre-

senta-se com valores abaixo de 50% na maior parte dos horizontes do solo. A presença de fragmentos de cerâmica indígena e coloração escura do horizonte superficial indica a ocorrência de horizonte A antrópico.

Com relação às variações, estas estão relacionadas, principalmente, com as classes texturais e fases de pedregosidade e relevo. Dentro da área mapeada estes solos foram distribuídos nas seguintes unidades de mapeamento:

- LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo forte ondulado com topos abaulados + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo forte ondulado.
- LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo ondulado a forte ondulado de topos abaulados + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo forte ondulado.
- LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo ondulado muito dissecado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo ondulado.
- LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo ondulado.

Nitossolos Vermelhos

São solos minerais, não-hidromórficos, com horizonte B textural, de argila de atividade baixa e baixa capacidade de troca de cátions, predominantemente cauliniticos e considerável quantidade de óxidos de ferro. Kitagawa & Moller (1979), estudando a mineralogia da fração argila de Nitossolos Vermelhos da Amazônia, observaram que nos óxidos de ferro predominam hematita e goethita.

São de coloração avermelhada no matiz 2,5YR, consequência do próprio material de origem constituído por minerais ferro-magnesianos, resultantes das rochas básicas; são profundos, argilosos ou muito argilosos, bem drenados e porosos, com baixo gradiente textural.

O horizonte A é do tipo moderado (epipedon ócrico), com aproximadamente 14 cm de espessura e teores de carbono entre 10,1 a 19,5 g.kg⁻¹ (Tabela 2), estrutura do tipo granular e moderada. O horizonte Bt apresenta-se com estrutura em blocos angulares e subangulares, com presença de cerosidade moderada recobrando os elementos estruturais.

São moderadamente ácidos, epieutróficos, com presença de inversão de cargas no horizonte Bt, evidenciando saldo de cargas positivas, características condizente com o estágio de intemperização avançado (Tabela 2).

Ocorrem em relevo ondulado, sob vegetação de floresta equatorial subperenifólia e são aproveitados agricolamente com monocultura de banana, cacau e culturas de subsistência.

Os horizontes destes solos, na área, são divididos em A, AB, BA, Bt, e C. De um modo geral, são solos que não possuem mudança textural que condicionam textura binária. A estrutura apresenta-se fraca a moderada em bloco angulares e subangulares, com cerosidade comum, moderada, sendo friável a firme, quando úmida, plástico e pegajoso quando molhado, e possuindo argila de atividade baixa. A relação molecular S_2O_2/Al_2O_3 (Ki), apresenta-se com valores compreendidos entre 1,19 a 1,41.

A cobertura vegetal é representada pela floresta equatorial subperenifólia (Lemos & Santos, 1996). O relevo varia de ondulado a forte ondulado, freqüentemente associado aos Latossolos e Argissolos Vermelho-Amarelos.

De um modo geral, esta classe de solo, na região de estudo, apresenta cores vermelhas no matiz 2,5YR e 10R, com valor entre 3 e 4, e cromas variando de 3 a 4 no perfil do solo. São solos profundos, bem drenados, com estrutura fraca e moderada granulares e em bloco subangulares, friável a firme quando úmido, plástico a muito pegajoso quando molhado.

Tabela 2. Características físicas e químicas de Nitossolos Vermelhos, Argissolos Vermelho-Amarelos e Neossolos Flúvicos da região da Folha Itapacurá-Mirim, Município de Trairão, Estado do Pará.

Horizonte	Prof. cm	g.kg ⁻¹			pH			Cmolc.kg ⁻¹ de solo							T	V	%	m	P ppm
		Areia	Silte	Argila	C	N	H ₂ O	ApH	Ca	Mg	K	Na	S	Al					
NITOSSOLO VERMELHO Distrófico epieutrófico textura muito argilosa - Itaituba - Estado do Pará																			
A	0 - 05	150	174	676	19,5	2,4	5,5	-0,6	2,7	1,6	0,66	0,01	5,0	0,0	4,1	9,1	55	0	2
AB	14	74	129	797	10,1	1,5	4,9	-0,4	0,7	1,0	0,19	0,01	1,9	0,1	3,3	5,3	36	5	1
BA	30	55	128	817	6,5	1,0	4,8	-0,5	0,8		0,09	0,01	0,9	0,4	3,3	4,8	19	31	1
Bt1	64	50	105	845	4,4	0,6	4,7	-0,3	0,6		0,05	0,01	0,7	0,3	3,1	4,1	17	30	1
Bt2	110	48	136	916	3,1	0,6	5,1	-0,6	0,6		0,01	0,01	0,6	0,2	2,4	3,2	19	25	1
Bt3	132	53	89	858	3,1	0,5	5,1	-0,7	0,6		0,01	0,01	0,6	0,3	2,3	3,2	19	33	1
Bt4	180	48	118	834	1,8	0,2	5,2	-0,8	0,3		0,01	0,01	0,3	0,3	2,3	2,9	10	50	1
ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico textura argilosa/muito argilosa - Itaituba - Estado do Pará																			
A	0 - 05	543	152	305	17,2	1,9	4,0	-0,5	0,8	1,0	0,24	0,01	2,0	3,8	4,7	10,5	19	65	2
AB	13	447	167	386	8,4	1,2	4,0	-0,5	0,8		0,23	0,01	1,0	5,0	2,7	8,7	11	83	1
BA	29	305	145	550	5,8	1,1	4,1	-0,5	0,4		0,14	0,01	0,5	4,8	4,1	9,4	5	90	1
Bt1	56	239	88	673	4,0	1,0	4,2	-0,5	0,4		0,12	0,01	0,5	5,3	4,5	10,3	5	91	1
Bt2	87	265	84	651	3,3	0,8	4,2	-0,5	0,7		0,07	0,01	0,8	4,3	4,6	9,7	8	84	1
Bt3	114	269	99	632	2,4	0,8	4,6	-0,9	0,8		0,07	0,02	0,9	4,2	4,1	9,2	10	82	1
BC	127	271	118	611	2,1	0,7	4,7	-0,9	0,7		0,07	0,02	0,8	4,2	3,6	8,6	9	84	1
C1	150	302	66	632	1,8	0,6	4,8	-1,0	0,8		0,08	0,02	0,9	5,0	3,4	9,3	10	85	1
C2	176	298	110	592	1,2	0,6	4,8	-1,1	0,9		0,12	0,02	1,0	5,6	4,0	10,6	9	85	1
C3	200	156	187	657	1,4	0,6	4,9	-1,2	0,9		0,17	0,04	1,1	6,7	4,3	12,1	9	86	1
SOLO ALUVIAL Ta EUTRÓFICO A moderado textura silty - Itaituba - Estado do Pará																			
A	0 - 14	170	670	160	8,9	1,0	5,6	7,3	1,5		0,11	0,1	9,12	0,10					50
IC1g	- 33	230	630	140	3,7	0,6	6,6	7,3	1,5		0,01	0,2	9,09	0,00					65
IC2g	- 50	70	770	160	3,0	0,6	6,7	9,1	3,9		0,0	0,2	13,31	0,10					47
IC3G	- 85	70	750	180	3,8	0,5	6,8	9,2	3,5		0,01	0,21	13,07	0,10					53
IVC4g	- 150	100	720	180	3,6	0,6	6,8	9,0	3,5		0,01	0,2	12,86	0,00					53

Com relação às suas propriedades físicas, tomando-se por base os resultados granulométricos, esta classe de solo apresenta-se com textura muito argilosa com teores da fração argila variando de 676 a 916 g.kg⁻¹ de solo no perfil, com uma separação abrupta entre o horizonte A e o Bt. Com valores altos de argila dispersa em água no horizonte A variando de 59% a 68% e nula no horizonte B, com valores igual a zero, e com grau de floculação alto no horizonte A e no Horizonte B, freqüentemente em torno de 100%.

De um modo geral, são solos moderadamente ácidos, com pH variando de 4,7 a 5,5 no perfil do solo, possuindo valores baixos de soma de bases (S), variando de 0,3 a 5,0 cmolc.kg⁻¹ de solo, baixos valores de capacidade de troca de cátions (T), compreendidos entre 2,9 e 9,1 cmolc.kg⁻¹ de solo, e valores baixos de saturação de bases (V), variando de 10% a 55 % no perfil do solo (Tabela 2). Os valores de alumínio trocável entre 0 e 0,3 cmolc.kg⁻¹ de solo, e valores de saturação de alumínio (m%), variando de 25% a 50% no horizonte B. Os valores de carbono orgânico variam de 1,8 a 19,5 g.kg⁻¹, com decréscimo em profundidade; o ferro total, variando de 161 a 176 g.kg⁻¹, com aumento em profundidade. O titânio (TiO₂), entre 15,9 e 24,9 g.kg⁻¹, enquanto a relação molecular SiO₂/Al₂O₃ (Ki) apresenta valores compreendidos entre 1,19 a 1,41 no perfil do solo.

Argissolo Vermelho-Amarelo

São solos minerais que apresentam horizontes B textural, com perfis bem desenvolvidos, profundos e medianamente profundos, bem a moderadamente drenados, apresentando uma acentuada diferenciação textural entre os horizontes superficiais e subsuperficiais. Os horizontes superficiais são mais arenosos do que os horizontes subsuperficiais, quase sempre de textura argilosa. No horizonte B, a estruturação é, em geral, do tipo moderada em blocos angulares e subangulares, com revestimento de filmes de material coloidal indicativo de movimento de argila.

São solos de cores variáveis, com os horizontes superficiais podendo ser escuros, devido à influência da matéria orgânica ou esbranquiçados, no caso da presença de horizonte alábico (horizonte E), enquanto que, nos horizontes B, a coloração varia normalmente de bruno-amarelado a vermelho-escuro, nos matizes 10YR a 2.5YR.

Na Região Amazônica, têm sido observadas as mais variadas relações texturais entre os horizontes A e B. Ao mesmo tempo, essas variações texturais, aliadas à drenagem mais restrita que ocorre no horizonte B, em relevo ondulado e forte ondulado, tornam os Argissolos muito susceptíveis à erosão.

Os Argissolos Distróficos têm, na fração argila, a caulinita como mineral dominante, podendo ocorrer traços de minerais de argila 2:1. São solos de baixa fertilidade natural, evidenciada pelos valores baixos de soma de bases, normalmente inferiores a $1.0 \text{ cmolc.kg}^{-1}$ de solo. Os teores de alumínio no complexo de troca são elevados, variando de 1.0 a $10.0 \text{ cmolc.kg}^{-1}$ de solo, culminando com a saturação desse elemento superior a 50%, o que dá o caráter álico a esses solos (Rodrigues, 1984).

Através do exame morfológico "in situ," evidenciam uma nítida diferenciação entre os horizontes superficiais e subsuperficiais, os quais estão dispostos na seqüência A, Bt e C, com relativo incremento de argila no horizonte Bt, o que lhes confere a característica de um horizonte B textural, ou apresentarem cerosidade moderada ou forte entre as unidade estruturais, quando apresentarem textura homogênea no perfil. Apresentam cores vermelho-amareladas e vermelhas nos matizes 10YR e 7,5YR, normalmente com cromas altos e teores de óxidos de ferro inferiores a 11%. Esta classe de solo, dependendo se sua constituição mineralógica e grau de evolução, pode apresentar concreções ferruginosas em posições diferenciadas no perfil do solo e são adjetivadas de fase I, fase II e/ou fase III, ou podem apresentar presença de horizonte plíntico.

De um modo geral, apresentam relevo que varia de plano a forte ondulado e sob os mais variados tipos de vegetação, sendo que, na presente área, ocorrem predominantemente, sob vegetação de floresta equatorial subperenifólia densa, além de cerrado e distintas formas de sucessão secundária e pastagens.

São solos bem a moderadamente drenados, com baixa capacidade de retenção de umidade, texturas média/argilosa e argilosa/muito argilosa, com estrutura pequena e média em blocos subangulares, ligeiramente plástico a ligeiramente pegajoso, profundos e porosos ocorrendo em relevo plano a suave ondulado, ondulado e forte ondulado, com uma seqüência de horizontes do tipo A Bt e C, os quais, dependendo da presença de concreções ferruginosa e ou presença de um horizonte plíntico em seus sub-horizontes, são adjetivados pelo sufixo c ou f.

Na presente área, são solos ácidos a extremamente ácidos (pH variando de 4,0 a 4,9) com valores baixos de soma de bases (S) variando de 0,5 a 2,0 cmolc.kg⁻¹ de solo; capacidade de troca de cátions (T) baixa, da ordem de 8,6 a 12,1 cmolc.kg⁻¹ de solo e saturação de bases (V), com valores variando de 9% a 19 % (Tabela 2). Os valores de alumínio extraível variam de 3,8 a 6,7 cmolc.kg⁻¹ de solo e saturação de alumínio >50% no horizonte Bt, imprimindo a estes solos o caráter aluminico. Os teores de carbono orgânico, da ordem de 1,4 a 17,2 g.kg⁻¹ de solo, decrescendo em profundidade. A relação molecular Ki variando de 1,09 a 2,58, apresentam-se constituídos predominantemente por minerais de argila do tipo 1:1 (caulinita), em mistura com sesquióxidos de ferro e alumínio.

Esta classe de solos, além da limitação nutricional condicionada por sua baixa fertilidade natural, à presença de concreções ferruginosas em diferentes profundidades no perfil do solo e o relevo, constituem severas limitações para o desenvolvimento do sistema radicular de um grande número de culturas exigindo, portanto, que maiores atenções sejam dadas às variações apresentadas por esta classe de solo.

Neossolo Flúvico

São solos minerais, pouco desenvolvidos, que apresentam apenas um horizonte A diferenciado, sobrejacente a camadas estratificadas, as quais, normalmente, não guardam relações pedogenéticas entre si. São desenvolvidos de sedimentos não consolidados, de natureza variada, com relevo plano e sob vegetação de floresta equatorial higrófila de várzea. Possuem cores variando de bruno-acinzentado-muito-escuro a cinza-muito-escuro; matizes variando de 2,5 a 10YR; valores variando de 6 a 3 e cromas variando de 2 a 1. Compreendem solos hidromórficos ou não, originados de sedimentos aluviais recentes, depositados periodicamente durante as inundações nas margens dos rios e lagos, constituídos por sucessão de camadas estratificadas, gleizadas ou não, sem relação pedogenética entre si, com possível variação de cor e/ou textura, e que não apresente horizonte glei dentro de 60 cm a partir da superfície. Apresentam seqüência de horizontes do tipo A - C ou A - 2C - 3C, com horizonte superficial freqüentemente do tipo A moderado, sobrejacente a camadas com características físicas e químicas diversas, em função da heterogeneidade dos sedimentos depositados. As características físicas e químicas desses solos são muito dependentes da textura e composição dos sedimentos. Os Solos Aluviais apresentam classes texturais bastante distintas, com variação acentuada em profundidade e horizontalmente, podendo ser encontrados solos de textura

arenosa, média, argilosa e siltosa. São normalmente eutróficos e distróficos, mas, raramente, álicos e podem ser de argila de atividade alta ou baixa.

As principais limitações ao uso agrícola são a baixa fertilidade e o encharcamento periódico a que os mesmos estão sujeitos. Apresentam-se em relevo plano e, na área em questão, não são utilizados para agricultura.

Os valores de pH situam-se entre 5,6 a 6,8 que caracteriza solos com reação moderadamente ácida e praticamente neutra. Os valores de ΔpH demonstram variação de 0,4 a 1,6 unidades de pH, indicando a presença de cargas negativas líquidas e, conseqüentemente, uma dominância de capacidade de troca de cátions sobre a troca de ânions.

Os teores de carbono orgânico variam de 3,0 a 8,9 g.kg⁻¹ de solo, distribuídos irregularmente no perfil em profundidade, predominando os valores considerados baixos (Tabela 2).

Nesses solos, a soma de bases (Valor S) varia de 1,4 a 20,5 cmolc.kg⁻¹ de solo, dominando os valores acima de 7,0 cmolc.kg⁻¹ de solo, considerados como muito alto. O cálcio é o elemento com maior participação no total de bases, contribuindo, geralmente, com mais de 70%, vindo em seguida o magnésio, concorrendo, aproximadamente, em alguns perfis, com mais de 35% das bases.

A capacidade de troca de cátions (CTC) varia de 8,5 a 26,09 cmolc.kg⁻¹ de solo, indicando a presença de argila de atividade tanto alta como baixa, predominando, no entanto, os argilo-minerais do tipo 2:1, tendo em vista que na maioria dos perfis a CTC é mais elevada que 24,0 cmol.kg⁻¹ de solo. A CTC efetiva varia de 2,8 a 20,55 cmol.kg⁻¹ de solo, predominando os valores mais elevados que 7,0 cmol.kg⁻¹ de solo, o que juntamente com os valores altos de soma de bases trocáveis, evidencia uma reserva considerável de nutrientes às plantas.

A saturação de bases (valor V) varia de 16% a 26% nos solos distróficos e de 54% a 94% nos solos eutróficos; a saturação com alumínio (m%) é da ordem de 17% a 50% nos distróficos e de 0% a 27% nos solos eutróficos.

Os teores de fósforo assimilável nesses solos, de maneira geral, são baixos, necessitando, portanto, da aplicação de fertilizantes fosfatados para obtenção de boas colheitas. Quanto à potencialidade ao uso agrícola, estão sendo cultivados

malva, juta, cacau, mandioca, banana, milho, arroz e batata doce, devido encontrarem-se na posição de várzea alta, onde a ação das enchentes periódicas é menos intensa. Quando protegidos das enchentes e drenados, esses solos apresentam grande potencial para exploração com grande variedade de culturas.

Classificação de Solos

Na classificação dos solos foram empregados critérios e características diagnósticas para enquadramento dos mesmos no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1999). Essas características possibilitaram a diferenciação dos solos mapeados em classes diferenciadas, para efeito da avaliação das potencialidades das terras, assim como, a distribuição espacial das unidades de mapeamento. Além disso, são de grande importância, pois evidenciam as propriedades e qualidades dos solos, essenciais à interpretação e avaliação de suas potencialidades e limitações similares para uso sustentável em atividades agrícolas e não-agrícolas. As unidades de mapeamento compostas por classes de solos encontradas na área de estudo estão listadas na Tabela 3.

Conclusões e Recomendações

A partir dos resultados obtidos sobre as características físicas, químicas e morfológicas dos solos, aliados aos dados e observações de campo, foi possível chegar às seguintes conclusões:

Na área da Folha Itapacurá-Mirim dominam os Latossolos Vermelho-Amarelos, Neossolos Flúvicos e os Latossolos Amarelos nas diferentes fases e classes texturais.

As principais limitações dos solos são a baixa fertilidade natural, a acidez elevada, alta saturação com alumínio, a drenagem deficiente, a susceptibilidade à erosão e o impedimento à mecanização, estas últimas devido ao relevo e/ou à pedregosidade em algumas unidades pedológicas.

Tabela 3. Legenda de solos e quantificação das unidades de mapeamento encontradas na Folha Itapacurá-Mirim, Estado do Pará.

Símbolo no mapa	Classe de solos/unidade de mapeamento	Área	
		km²	%
LATOSSOLO BRUNO			
LBd	LATOSSOLO BRUNO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado.	12,37	0,40
LATOSSOLO AMARELO			
LAd ₁	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo plano e suave ondulado.	19,99	0,65
LAd ₂	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado.	0,43	0,01
LAd ₃	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado e ondulado.	2,30	0,07
LAd ₇	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado e forte ondulado.	40,39	1,30
LAd ₈	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado e ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado.	127,35	4,11
LAd ₉	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado e ondulado.	264,61	8,54
LAd ₁₀	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado.	224,96	7,26
LAd ₁₁	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo plano e suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado.	33,19	1,07
LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO			
LVA ₂	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo forte ondulado com topos abaulados + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo forte ondulado.	335,62	10,83
LVA ₃	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado e forte ondulado de topos abaulados + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo forte ondulado.	457,18	14,76
LVA ₄	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado muito dissecado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado.	415,25	13,40
LVA ₅	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado.	5,54	0,18
ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO			
PVAd ₁	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado e ondulado.	133,24	4,30
PVAd ₂	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo forte ondulado.	88,62	2,86
PVAd ₃	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico, endocrescência, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado.	87,18	2,81
PVAd ₄	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico concrecionário, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico endocrescência, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado e forte ondulado.	18,62	0,60
PVAd ₅	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS.	36,26	1,17
NITOSSOLO VERMELHO			
NVd	NITOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado e forte ondulado.	16,46	0,53
NEOSSOLO FLÚVICO			
RUBd	NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico, textura arenosa, A moderado, floresta equatorial perenifólia de várzea relevo plano.	777,54	25,10
ÁGUAS INTERNAS		0,98	0,03
Total		3.096,07	100

As áreas ocupadas pelas unidades de mapeamento foram as seguintes: Latossolo Amarelo, com 713,22 km², correspondendo a 23,01% da área estudada; Latossolo Vermelho-Amarelo, com 1.213,69 km², correspondendo a 39,17% da Folha MI-787; Latossolo Bruno, com 12,37 km², correspondendo a 0,40% da área mapeada; Nitossolo Vermelho, com 16,46 km², correspondendo a 0,53% da área estudada; Argissolo Vermelho-Amarelo, com 363,82 km², correspondendo a 11,74% da área e, finalmente, o Neossolo Flúvico, com 777,54 km², correspondendo a 25,10% dos solos da Folha Itapacurá-Mirim.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, A.F.; MELO, C.F.; MATOS, E.B. de O.; BARRETO, E.L. Depósitos de ouro na região do Tapajós-Sucunduri. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31^a, 1980, Camburiu, SC. **Anais**. Camburiu: Sociedade Brasileira de Geologia, 1980 v.3, p. 1323-1334.

BASTOS, T.X. O Estudo atual dos conhecimentos das condições climáticas da Amazônia brasileira. In: INSTITUTO DE PESQUISA E EXPERIMENTAÇÃO AGROPECUÁRIA DO NORTE (Belém, PA). **Zoneamento agrícola da Amazônia: 1^a aproximação**. Belém, 1972. p.62-122. (IPEAN. Boletim Técnico, 54).

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Divisão de Pesquisa Pedológica. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul**. Recife, 1973. 431p. (DNPEA. Boletim Técnico, 30).

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Centro de Tecnologia Mineral. **Estudos dos impactos ambientais decorrentes do extrativismo mineral e poluição mercurial no Tapajós: pré-diagnóstico**. Rio de Janeiro: CETEM: CNPq, 1994. 84p.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto. RADAMBRASIL. **Folha SA – 21 – Santarém: geologia, geomorfologia, solos, vegetação uso potencial da terra**. Rio de Janeiro. 1976. 522p. (Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais, 10)

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folhas SB-22-Araguaia e parte da SC-22-Tocantins**. Rio de Janeiro, 1974. (Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Minerais, 4).

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SB.21-Tapajós: geologia, geomorfologia, solos, vegetação, uso potencial da terra.** Rio de Janeiro, 1975. 409p. (Projeto RADAMBRASIL. (Levantamento de Recursos Naturais, 7).

CAMARGO, M.N.; JACOMINE, P.K.T.; CARVALHO, A.P.; OLMOS I.L., J. The brazilian classification of latosols. IN: INTERNATIONAL SOIL CLASSIFICATION WORKSHOP, 8., 1986, Rio de Janeiro, RJ. **Proceedings...** Rio de Janeiro: Embrapa-SNLCS: SMSS: USDA-SCS: UPR, 1988. Part 1: papers. p.190-199.

CARVALHO, A.P. Conceituação de latossolo Bruno. In: EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Conceituação sumária de algumas classes de solos recém-reconhecidos nos levantamentos e estudos de correlação do SNLCS.** Rio de Janeiro, 1982. (Embrapa-SNLCS. Circular Técnica, 1)

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análises de solos.** Rio de Janeiro, 1997. 212p. (Embrapa-CNPq. Documentos, 1).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos: 5ª aproximação.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos; Brasília: Embrapa Produção da Informação, 1999. 412p.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Definição e notação de horizontes e camadas do solo.** 2.ed. Rio de Janeiro, 1988b. 54p. (Embrapa-SNLCS. Documentos, 3).

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento.** Rio de Janeiro. 1988a. 67p. (Embrapa-SNLCS. Documentos, 11).

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Survey Staff. **Soil survey manual.** Washington, 1951. 503p. (USDA. Agriculture Handbook, 18).

FALESI, I.C. O estado atual dos conhecimentos sobre os solos da Amazônia brasileira. In: INSTITUTO DE PESQUISA E EXPERIMENTAÇÃO AGROPECUÁRIA DO NORTE (Belém, PA). **Zoneamento agrícola da Amazônia.** Belém, 1972. p.17-67. (IPEAN. Boletim Técnico, 54).

FALESI, I.C. **Solos de Monte Alegre**. Belém, 1970. 127p. (IPEAN. Solos da Amazônia, v.2 n.1.).

IBGE. (Rio de Janeiro, RJ). **Projeto Zoneamento das Potencialidades dos Recursos Naturais da Amazônia Legal**. Rio de Janeiro, 1990. 211p.

KER, J.C. **Caracterização química, física, mineralógica e morfológica de solos brunos subtropicais**. 1988. 149f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais.

KITAGAWA, Y.; MOLLER, M. R. F. Clay mineralogy of some typical soil in the brazilian amazon region. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.14, n.3, p.201-208, 1979.

LEMONS, R. C. de; SANTOS, R. D. dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1996. 83p.

LEMONS, R.C. de; AZOLIN, M.A.D.; ABRÃO, P.U.R.; SANTOS, M.C.L. dos; CARVALHO, A.P. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul – primeira etapa Planalto Riograndense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.1, p.71-209, 1967.

MOLLER, M.R.F.; KITAGAWA, Y. Mineralogia de argilas em cambissolos do sudoeste da Amazônia brasileira. Belém. Embrapa-CPATU, 1982. 19p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 34).

MUNSELL COLOR COMPANY. Soil colors charts. Baltimore, 1975. Não paginado.

OLIVEIRA, J.B. de; JACOMINE, P.K.T.; CAMARGO, M.N. **Classes gerais de solos do Brasil: guia auxiliar para seu reconhecimento**. 2.ed. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 201p.

PALMIERI, F. **A study of a climosequence of soils derived from volcanic rock parent material in Santa Catarina and Rio Grande do Sul States, Brazil**. 1986. 259f (Ph.D Thesis) – Purdue University. West Lafayette, Indiana, EUA.

PASTANA, J. M. do N. **Síntese geológica e favorabilidades para tipos de jazimentos minerais do município de Monte Alegre-PA.** Belém: CPRM:PRIMAZ, 1998. 89p.

PESSOA, M.R.; SANTIAGO, A.F.; ANDRADE, A.F. NASCIMENTO, J.O. do; SANTOS, J.O.S.; OLIVEIRA, J.R.; LOPES, R. Da C.; PRAZERES, W.V. **Projeto Jamanxim: relatório final.** Manaus: DNPM:CPRM, 1977. 11v.

PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO MINERAL EM MUNICÍPIOS DA AMAZÔNIA. (Belém, PA). Primaz Itaituba. Belém, 1996. 79p.

RODRIGUES, T.E. **Caracterização e gênese de solos brunos do maciço alcalino de Poços de Caldas (MG).** 1984. 255f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz da USP, Piracicaba, São Paulo.

SILVA, B.N.R. da; ARAÚJO, J.V.; RODRIGUES, T.E.; FALESI, I.C.; RÊGO, R.S. **Solos da área Cacau Pirêra-Manacapuru.** Belém: IPEAN, 1970. 198p. (IPEAN. Solos da Amazônia. v.2, n.3).

SILVA, J.M.L. da. **Caracterização e classificação dos solos do terciário no Nordeste do Estado do Pará.** 1989. 190f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Itaguai; Rio de Janeiro.

SUDAM. **Projeto de Hidrologia e Climatologia da Amazônia Brasileira.** (Belém, PA). **Atlas climatológico da Amazônia brasileira.** Belém, 1984. 125p. (SUDAM. Publicações, 39).

Anexos

1- Descrição dos perfis

2- Mapa de Solos

Descrição dos Perfis

PROJETO: PGAI – Itaituba

PERFIL: 01 ITB

NÚMERO DE CAMPO:

DATA: 21.7.2000

CLASSIFICAÇÃO: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado e ondulado.

UNIDADE DE MAPEAMENTO: PVAd₆

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS:

A 8 km da rodovia BR-230, no ramal Nova Califórnia, lado esquerdo, Itaituba – PA, 04° S e 56° W.Gr. (ponto LM 11)

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Trincheira aberta sob mata explorada, em declive de 3% a 5%.

LITOLOGIA:

FORMAÇÃO GEOLÓGICA:

PERÍODO:

MATERIAL ORIGINÁRIO:

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.

ROCHOSIDADE: Não rochoso.

RELEVO LOCAL: Suave ondulado e ondulado.

RELEVO REGIONAL: Ondulado e forte ondulado.

EROSÃO: Laminar.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta equatorial subperenifólia.

USO ATUAL: Mata explorada.

CLIMA: Aw

DESCRITO E COLETADO POR: Raimundo Cosme de Oliveira Junior

Descrição morfológica

- A - 0 – 5 cm; bruno-escuro (10YR 3/3, úmido); argila; fraca a moderada média em bloco subangular; firme, plástico e pegajoso; plana e clara.
- AB - 5 – 13 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/6, úmido); argila; fraca a moderada pequena e média em bloco subangular; firme, plástico e pegajoso; plana e gradual.
- BA - 13 – 29 cm, bruno-forte (7,5YR 4/6, úmido); argila; fraca a moderada média em bloco subangular; friável, plástico e muito pegajoso; plana e gradual.
- Bt₁ - 29 – 56 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmido); argila; moderada pequena e média em bloco subangular; friável, plástico e pegajoso; plana e difusa.
- Bt₂ - 56 – 87 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/6, úmido); argila; moderada pequena e média em bloco subangular; ligeiramente friável, plástico e ligeiramente pegajoso; plana e difusa.
- Bt₃ - 87 – 114 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmido); argila; moderada pequena e média em bloco subangular; firme, plástico e ligeiramente pegajoso; plana e difusa.
- Bt₄ - 114 – 127 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmido); argila; fraca pequena em bloco subangular; firme, plástico e ligeiramente pegajoso; plana e difusa.
- Bt₅ - 127 – 150 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmido); com material intemperizado de coloração 10YR 5/6 (bruno-amarelado); muito argilosa; fraca pequena em bloco subangular; firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; plana e .
- BC - 150 – 176 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmido); argila; friável a ligeiramente firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; plana e clara.
- C - 176 – 200 cm⁺, variegado composto de 5 cores vermelho-amarelado (5YR 5/6, úmido); vermelho (2,5YR 4/8, úmido); bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido); bruno-amarelado (10YR 5/8, úmido) e pequenas pontuações esbranquiçadas; argila; firme, plástico e pegajosa.

Raízes - Grossas e muito grossas poucas no A, AB e BA; médias e finas comuns no A, poucas no AB e BA; finas e muito finas comuns no A, AB e BA; poucas no Bw₁ e raras no restante do perfil.

Observações - Perfil úmido; atividade de organismo pouca em todo o perfil; poros e canais poucos até a base do Bw_1 ; presença de matações de cor escura e esbranquiçada no BC; material em decomposição de cor amarelada e creme no C_1 comuns; presença de material esbranquiçado muito no C_2 e mosqueados, não por problemas hídricos, mas por presença de material comum no C_3 ; presença de pequenas concreções escuras no AB e Bw_2 ; presença de rochas muitas em forma saprolíticas de coloração amarelada e esbranquiçada; pontuações esbranquiçadas provenientes de intemperização de rochas; estrutura mascarada pela presença de material saprolítico coletado com trado.

PROJETO: PGAI – Itaituba

PERFIL: 05 ITB

NÚMERO DE CAMPO:

DATA: 24.7.2000

CLASSIFICAÇÃO: NITOSSOLOS VERMELHOS Eutroféricos típicos textura muito argilosa fase floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado.

UNIDADE DE MAPEAMENTO: NVd

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS:

A 200 m entrando no ramal Nova Esperança, 50 m lado esquerdo, no km 85 da vicinal São Benedito, Itaituba – PA, 04° 05' 52" S. e 56° 01' 04" W.Gr.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: De Trincheira, em área de capoeira, declive de 5% a 10% e vegetação de capoeira de imbaúba, banana, arroz, milho, abacaxi.

LITOLOGIA:

FORMAÇÃO GEOLÓGICA:

PERÍODO:

MATERIAL ORIGINÁRIO:

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.

ROCHOSIDADE: Não rochoso.

RELEVO LOCAL: Suave ondulado a ondulado.

RELEVO REGIONAL: Ondulado.

EROSÃO: Não aparente.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta equatorial subperenifólia.

USO ATUAL: Banana, abacaxi, mamão

CLIMA: Aw

DESCRITO E COLETADO POR: Raimundo Cosme de Oliveira Junior

Descrição morfológica

Ap - 0 – 5 cm; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR , úmido); muito argilosa; moderada a forte pequena e média granular e em bloco angular; firme, muito plástico e muito pegajoso; plana e difusa.

AB - 5 – 14 cm, vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4, úmido); muito argilosa; moderada pequena e média em bloco angular; firme, muito plástico e muito pegajoso; plana e difusa.

BA - 14 – 30 cm, vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4, úmido); muito argilosa; moderada a forte granular; friável, muito plástico e muito pegajoso; plana e difusa.

Bt₁ - 30 – 64 cm, vermelho-escuro (10R 3/6, úmido); muito argilosa; moderada pequena e média em bloco subangular; friável, muito plástico e muito pegajoso, plana e difusa.

Bt₂ - 64 – 110 cm, vermelho-acinzentado (10R 4/4, úmido); muito argilosa; moderada pequena e média em bloco subangular; friável a muito friável, plástico e ligeiramente pegajoso; plana e difusa.

Bt₃ - 110 – 132 cm, vermelho-acinzentado (10R 4/4, úmido); argila; moderada pequena e média em bloco subangular; friável a muito friável, plástico e ligeiramente pegajoso; plana e difusa.

Bt₄ - 133 – 180 cm⁺, vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4, úmido); muito argilosa; moderada pequena e média em bloco subangular; friável, plástico e pegajoso.

Raízes - Grossas poucas no AB, BA e topo do Bt₁; médias poucas no Ap até o topo do Bt₂; finas e muito finas comuns no Ap e topo do AB, poucas até a base do Bt₁ e muito pouca até a base do perfil.

Observações - Presença de carvão vegetal até a base do BA; profundidade efetiva até a base do perfil; poros muitos em todo o perfil; atividade de organismos pouca em todo o perfil. Cerosidade pouca a partir do horizonte BA.

PROJETO: PGAI – Itaituba

PERFIL: 07 ITB

NÚMERO DE CAMPO:

DATA: 08.08.2000

CLASSIFICAÇÃO: LATOSSOLO AMARELO textura argilosa fase floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado.

UNIDADE DE MAPEAMENTO:

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS:

Município de Itaituba, Pará coordenadas ponto ____, margem direita do Tapajós, comunidade Paraná Mirim, a 1 km da margem.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL:

Trincheira situada em superfície de enconta, com declive de 10% – 15%, sob vegetação de babaçu, pente de macaco, muuba, ingá, morototó, seringueira.

LITOLOGIA: Arenito e siltitos.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Formação Barreiras.

PERÍODO: Terciário.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos da Formação Barreiras

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.

ROCHOSIDADE: Não rochoso.

RELEVO LOCAL: Ondulado.

RELEVO REGIONAL: Ondulado.

EROSÃO: Não aparente.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta equatorial subperenifólia.

USO ATUAL: Mata explorada.

CLIMA: Aw

DESCRITO E COLETADO POR: Raimundo Cosme de Oliveira Junior

Descrição morfológica

Ap - 0 – 7 cm; bruno-acizentado-muito-escuro (10YR 3/2, úmido); franco-argilo-arenosa; fraca, pequena granular, ligeiramente friável, ligeiramente plástica e pegajoso; plana e gradual.

AB - 7 – 15 cm; bruno-escuro (10YR 3/3); franco-argilo-arenosa; moderada, pequena e média granular e em bloco subangular; firme, ligeiramente plástica e pegajosa; plana e gradual.

BA - 15 – 27 cm; bruno-escuro (10YR 4/3, úmido); argila arenosa; fraca a moderada, pequena e média em bloco subangular, ligeiramente firme, plástica e pegajoso, argila e arenosa; plana e gradual.

Bw₁ - 27 – 48 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, úmido); argila; moderada, pequena e média em bloco subangular; ligeiramente firme, plástico e pegajoso; plana e difusa.

Bw₂ - 48 – 80 cm; bruno-forte (7,5YR 4/6, úmido); argila; moderada, pequena, e média em bloco subangular, ligeiramente firme, plástico e pegajoso; plana e difusa.

Bw₃ - 80 – 132 cm; bruno-forte (7,5YR 4/6, úmido); argila; fraca a moderada, pequena e média em bloco subangular, ligeiramente firme, plástico e pegajoso; plana e gradual.

Bw₄ - 132 – 188⁺ cm; bruno amarelada, moderada pequena e média sobre angular ligeiramente firme, plástico, pegajoso e argila.

Raízes - Muito grossas poucas no Bt₂; médias comuns no BA; finas e muito finas muitas no Ap, comuns no AB e BA, poucas no Bw₁ e Bw₂ e raras no restante do perfil.

Observações - Atividade de organismos comuns no perfil; poros muitos em todo o perfil, pequeno adensamento na base do AB até o meio do Bw₂, canais poucos no perfil. Perfil úmido; infiltração de material de horizonte superior no Bw₄; presença de concreções pequenas e poucas no Bt₃ e comuns no Bt₄.

PROJETO: PGAI – Itaituba

PERFIL: 12 ITB

NÚMERO DE CAMPO:

DATA: 17.08.2000

CLASSIFICAÇÃO: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo ondulado.

UNIDADE DE MAPEAMENTO: LVA

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS:

Vicinal da 16, a 1 km da rodovia BR-163, lado direito, Trairão, Estado do Pará, com coordenadas de 04° 41' 04"S e 55° 58' 20" W.Gr.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Trincheira aberta sob capoeira, constituída de babaçu, tucumã, angiquinho, ipê, mão de vaca, genipapo e pastagem, em declive de 3 a 5%.

LITOLOGIA:

FORMAÇÃO GEOLÓGICA:

PERÍODO:

MATERIAL ORIGINÁRIO:

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.

ROCHOSIDADE: Não rochoso.

RELEVO LOCAL: Ondulado.

RELEVO REGIONAL: Ondulado e forte ondulado.

EROSÃO: Não aparente.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta equatorial subperenifólia.

USO ATUAL: Capoeira.

CLIMA: Aw

DESCRITO E COLETADO POR: Raimundo Cosme de Oliveira Junior

Descrição morfológica

Ap - 0 – 4 cm; bruno-avermelhado (5YR 4/4, úmido); muito argilosa; moderada, pequena e média granular; ligeiramente firme, muito plástico e muito pegajoso; plana e gradual.

AB - 4 – 11 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmido); muito argilosa; moderada, pequena e média granular e em bloco subangular; ligeiramente firme, muito plástico e muito pegajoso; plana e difusa.

BA - 11 – 24 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmido); muito argilosa; moderada, pequena e média em bloco subangular; firme, muito plástico e muito pegajoso; plana e difusa.

Bw₁- 24 – 41 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/4, úmido); muito argilosa; moderada, pequena em bloco subangular; friável, muito plástico e muito pegajoso; plana e difusa.

Bw₂- 41 – 69 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmido); muito argilosa; moderada, pequena e média granular e em bloco subangular; friável, muito plástico e muito pegajoso; plana e difusa.

Bw₃- 69 – 115 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmido); muito argilosa; moderada, pequena granular e pequena e média em bloco subangular; friável a muito friável, muito plástico e muito pegajoso; plana e difusa.

Bw₄- 115 – 163 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmido); muito argilosa; moderada, pequena e média em bloco subangular; friável, muito plástico e muito pegajoso; plana e difusa.

Bw₅- 163 – 206 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmido); muito argilosa; moderada, pequena granular e pequena e média em bloco subangular; friável a muito friável, muito plástico e muito pegajoso.

Raízes - Médias comuns no AB, BA e raras no Bw₂; finas e muito finas comuns no Ap e AB, poucas no BA e raras até a base do perfil.

Observações - Perfil úmido; muito friável; atividade de organismo comum a abundante em todo o perfil; poros e canais muitos; profundidade efetiva até a base do perfil..

PROJETO: PGAI – Itaituba

PERFIL: 13 ITB

NÚMERO DE CAMPO:

DATA: 17.08.2000

CLASSIFICAÇÃO: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico antrópico, textura muito argilosa, A antropogênico, floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado e ondulado.

UNIDADE DE MAPEAMENTO:

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS:

Ramal dos Sem Terra I, comunidade São Pedro e São Paulo, lado esquerdo, município de Itaituba, Estado do Pará, com coordenadas de 04° S e 56° W.Gr.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Trincheira aberta sob mata, constituída de ipê, piquiá, maçarranduba, angelim, babaçu, freijó, em declive de 3 a 5%.

LITOLOGIA:

FORMAÇÃO GEOLÓGICA:

PERÍODO:

MATERIAL ORIGINÁRIO:

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.

ROCHOSIDADE: Não rochoso.

RELEVO LOCAL: Suave ondulado e ondulado.

RELEVO REGIONAL: Ondulado.

EROSÃO: Não aparente.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta equatorial subperenifólia.

USO ATUAL: Mata.

CLIMA: Aw

DESCRITO E COLETADO POR: Raimundo Cosme de Oliveira Junior

Descrição morfológica

A1 - 0 – 20 cm; bruno-muito-escuro (10YR 2/2, úmido); muito argilosa; moderada pequena e média granular; ligeiramente firme, muito plástico e muito pegajoso; plana e gradual.

A2 - 20 – 34 cm, bruno-acinzentado-muito-escuro (10YR 3/2, úmido); muito argilosa; moderada pequena e média em bloco subangular; firme, muito plástico e muito pegajoso; plana e gradual.

AB - 34 – 51 cm, bruno-escuro (7,5YR 3/4, úmido); argila; moderada, pequena e média em bloco subangular; firme, muito plástico e muito pegajoso; plana e gradual.

BA - 51 – 74 cm, bruno (7,5YR 4/6, úmido); argila; moderada, pequena e média em bloco subangular; firme, muito plástico e muito pegajoso; plana e gradual.

Bw₁ - 74 – 111 cm, bruno-forte (7,5YR 4/6, úmido); argila; moderada pequena e média em bloco subangular; firme, muito plástico e muito pegajoso; plana e difusa.

Bw₂ - 111 – 143 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmido); argila; moderada pequena e média em bloco subangular; firme, muito plástico e muito pegajoso; plana e gradual.

Bw₃ - 143 – 180+ cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmido); argila; moderada, pequena e média em bloco subangular; ligeiramente firme, muito plástico e muito pegajoso.

Raízes - Médias comuns a poucas no A1, poucas no A2 e raras no AB; finas e muito finas comuns no A1 e A2, poucas no AB e BA e raras no restante do perfil.

Observações - Perfil muito úmido, em virtude de forte precipitação ocorrida na noite anterior à coleta e descrição do perfil; presença de cerâmica indígena comum na massa do solo; profundidade efetiva até a base do perfil; atividade de organismo comum a muita em todo o perfil; poros e canais comuns a muitos em todo o perfil; infiltração de matéria orgânica em pequenos filetes de 2-3cm de largura até a base do Bw₂.

PROJETO: PGAI – Itaituba

PERFIL: 14 ITB

NÚMERO DE CAMPO:

DATA: 18.08.2000

CLASSIFICAÇÃO: LATOSSOLO BRUNO textura muito argilosa fase floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado a forte ondulado.

UNIDADE DE MAPEAMENTO: LV₆

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS:

A 22km do entroncamento da rodovia BR-230 com a rodovia BR-163, sentido Cuiabá, Fazenda Medianeira, lado esquerdo, município de Itaituba, Estado do Pará, com coordenadas de 04° 31' 09" S e 55° 52' 14" W.Gr.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Trincheira aberta sob capoeira, constituída de babaçu, angelim, sororoca, lacre, imbauba, genipapo, em declive de 3 a 6%.

LITOLOGIA:

FORMAÇÃO GEOLÓGICA:

PERÍODO:

MATERIAL ORIGINÁRIO:

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.

ROCHOSIDADE: Não rochoso.

RELEVO LOCAL: Suave ondulado e ondulado.

RELEVO REGIONAL: Ondulado.

EROSÃO: Não aparente.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta equatorial subperenifólia.

USO ATUAL: Capoeira.

CLIMA: Aw

DESCRITO E COLETADO POR: Raimundo Cosme de Oliveira Junior

Descrição morfológica

Ap - 0 – 7 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 3/4, úmido); muito argilosa; moderada, pequena e média granular e em bloco subangular; ligeiramente firme, muito plástico e muito pegajoso; plana e difusa.

AB - 7 – 19 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 3/6, úmido); muito argilosa; moderada, pequena e média granular e em bloco subangular; ligeiramente firme, muito plástico e muito pegajoso; plana e difusa.

BA - 19 – 37 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, úmido); muito argilosa; moderada, pequena e média em bloco subangular; friável a ligeiramente firme, muito plástico e muito pegajoso; plana e difusa.

Bw₁- 37 – 70 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, úmido); muito argilosa; moderada, pequena e média em bloco subangular; friável, muito plástico e muito pegajoso; plana e difusa.

Bw₂- 70 – 112 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, úmido); muito argilosa; moderada, pequena e média em bloco subangular; friável, muito plástico e muito pegajoso; plana e difusa.

Bw₃- 112 – 144 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, úmido); muito argilosa; moderada, pequena e média em bloco subangular; muito friável, muito plástico e muito pegajoso; plana e difusa.

Bw₄- 144 – 189⁺ cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, úmido); muito argilosa; moderada, pequena e média em bloco subangular; muito friável, plástico e pegajoso.

Raízes - Médias poucas no Ap e no BA; finas e muito finas comuns no Ap até o Bw1 e poucas no Bw2 e raras no Bw3 e Bw4.

Observações - Perfil úmido; atividade de organismo comum em todo o perfil; poros e canais comuns em todo o perfil; perfil bastante friável; profundidade efetiva até a base do perfil.

Embrapa

Amazônia Oriental

Patrocínio



**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**

